

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-190859

(43)Date of publication of application : 13.07.1999

(51)Int.Cl. G02F 1/136
G02F 1/1335
G09F 9/30

(21)Application number : 09-358777

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 26.12.1997

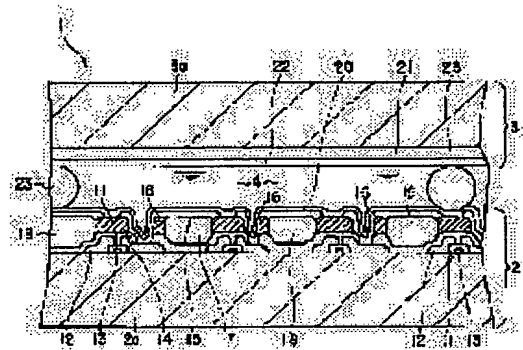
(72)Inventor : MIYAZAKI DAISUKE

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device which has high yield, requires only a small members of processes and has high display performance and its manufacture.

SOLUTION: The liquid crystal display device 1 has an active substrate 2 having a light shield layer 14 as a single layer formed of one kind of specific material, through holes 16 bored in the light shield layer by laser machining or photolithography, TFTs 11, signal lines 12, gate electrodes 13, and pixel electrodes 15 connected electrically to the TFTs through the through holes 16, has an opposite substrate 3 which has no color filter layer, includes a liquid crystal composition 4 changed between both the substrates and has colored layers 17, 18 and 19 which are formed of resin provided by photolithography or colored layers provided by an ink jet method in areas partitioned by the light shield layer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-190859

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月13日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	F I
G 0 2 F 1/136	5 0 0	G 0 2 F 1/136 5 0 0
	1/1335	5 0 5
G 0 9 F 9/30	3 3 2	G 0 9 F 9/30 3 3 2 A

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-358777

(22) 出願日 平成9年(1997)12月26日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 宮崎 大輔

埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式

会社東芝深谷電子工場内

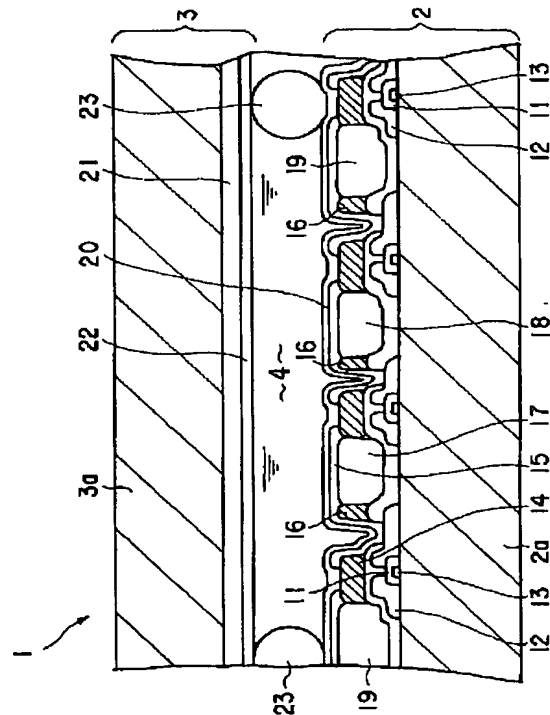
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 歩留りが高く、工程数が少なく、しかも表示性能の高い液晶表示装置およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 この発明の液晶表示装置1は、1種類の特定の材質からなる単一の層である遮光層14と遮光層にレーザ加工またはフォトリソグラフィにより設けられたスルーホール16とTFT11と信号線12およびゲート電極13とスルーホール16によりTFTに導通された画素電極15を有するマトリクス基板2とカラーフィルタ層を持たない対向基板3と両基板間に封入された液晶組成物4を含み、遮光層により区切られた領域に、フォトリソグラフィ法により提供された樹脂レジストからなる着色層17、18および19またはインクジェット法により提供された着色層を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】一主面上にマトリクス状に設けられた走査線および信号線とその交差位置のそれぞれに設けられたスイッチング素子とを含むアクティブマトリクス基板と一主面上に共通電極を有する対向基板とを有し、前記アクティブマトリクス基板の同一主面上には、さらにカラーフィルタ層と画素電極層が順に設けられ、この画素電極と前記スイッチング素子がスルーホールで接続されており、前記2枚の基板の主面相互を対向させて、間に液晶組成物を挟持した液晶表示装置において、前記スルーホールが1種類の特定の材質からなる単一の層に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】前記スルーホールが遮光層に形成されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】前記スルーホールがフォトリソグラフィにより形成されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項4】前記スルーホールがレーザ加工法で形成されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項5】前記カラーフィルターがインクジェット法で形成されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項6】走査線とこの走査線と直交する信号線と両者の交差する位置にスイッチング素子を設け、上記走査線と上記信号線により区切られた領域とそれに対応される上記スイッチング素子を単位として所定の色に着色した複数の画素と、この画素のそれぞれを覆うように設けられた複数の画素電極とを有するマトリクスアレイ基板と、対向電極を含む対向基板と、両基板間に封入された液晶材とからなる液晶表示装置の製造方法において、上記マトリクスアレイ基板の上記スイッチング素子を覆うように、黒色の材質を含む遮光層を形成し、この遮光層を所定のパターンにパターンニングし、このパターンニングと同一工程において、上記画素電極と上記スイッチング素子の所定の領域を電気的に導通させるスルーホールを上記遮光層に形成し、上記パターンニングされた上記遮光層の所定の位置に、赤色(R)の着色層、緑色(G)の着色層および青色(B)の着色層を、アクリル樹脂レジスト材を用いたフォトリソグラフィ法により形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項7】走査線とこの走査線と直交する信号線と両者の交差する位置にスイッチング素子を設け、上記走査線と上記信号線により区切られた領域とそれに対応される上記スイッチング素子を単位として所定の色に着色した複数の画素と、この画素のそれぞれを覆うように設けられた複数の画素電極とを有するマトリクスアレイ基板と、対向電極を含む対向基板と、両基板間に封入された液晶材とからなる液晶表示装置の製造方法において、

上記マトリクスアレイ基板の上記スイッチング素子を覆うように、黒色の材質を含む遮光層を形成し、この遮光層を所定のパターンにパターンニングし、このパターンニングされた上記遮光層の所定の位置に、インクジェット法により色材を供給して、赤色(R)の着色層、緑色(G)の着色層および青色(B)の着色層を形成し、

上記遮光層に、レーザ光を照射して、上記画素電極と上記スイッチング素子の所定の領域を電気的に導通させるスルーホールを上記遮光層に形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項8】走査線とこの走査線と直交する信号線と両者の交差する位置にスイッチング素子を設け、上記走査線と上記信号線により区切られた領域とそれに対応される上記スイッチング素子を単位として所定の色に着色した複数の画素と、この画素のそれぞれを覆うように設けられた複数の画素電極とを有するマトリクスアレイ基板と、対向電極を含む対向基板と、両基板間に封入された液晶材とからなる液晶表示装置の製造方法において、

上記マトリクスアレイ基板の上記スイッチング素子を覆うように、黒色の材質を含む遮光層を形成し、この遮光層を所定のパターンにパターンニングし、このパターンニングされた上記遮光層の所定の位置に、赤色(R)の着色層、緑色(G)の着色層および青色

(B)の着色層を、アクリル樹脂レジスト材を用いたフォトリソグラフィ法により形成し、上記遮光層に、レーザ光を照射して、上記画素電極と上記スイッチング素子の所定の領域を電気的に導通させるスルーホールを上記遮光層に形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項9】走査線とこの走査線と直交する信号線と両者の交差する位置にスイッチング素子を設け、上記走査線と上記信号線により区切られた領域とそれに対応される上記スイッチング素子を単位として所定の色に着色した複数の画素と、この画素のそれぞれを覆うように設けられた複数の画素電極とを有するマトリクスアレイ基板と、対向電極を含む対向基板と、両基板間に封入された液晶材とからなる液晶表示装置の製造方法において、上記マトリクスアレイ基板の上記スイッチング素子を覆うように、黒色の材質を含む遮光層を形成し、この遮光層を所定のパターンにパターンニングするとともに、上記画素電極と上記スイッチング素子の所定の領域を電気的に導通させるスルーホールとを同時に形成し、このパターンニングされた上記遮光層の所定の位置に、インクジェット法により色材を供給して、赤色(R)の着色層、緑色(G)の着色層および青色(B)の着色層を形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、液晶表示装置に

3

係り、より好ましくは、歩留りが高く、工程数が少なく、しかも表示性能の高い液晶表示装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】今日、薄型の表示装置として広く利用されている液晶表示装置は、画素電極を有するガラス基板と対向電極を有するガラス基板とを対向させ、各基板の周囲を液晶封入口を除いて接着剤で固定した後、液晶封入口から液晶組成物を基板間に注入し、液晶封入口を封止剤で封止した構成を有する。

【0003】この種の液晶表示装置においては、上述した2枚の基板間の距離を一定に保つためのスペーサとして、均一な粒径のプラスチックビーズ等を、基板間に散在させている。

【0004】一方、カラー表示が可能な液晶表示装置は、2枚のガラス基板のうちの1枚に、R（レッド＝赤）、G（グリーン＝緑）およびB（ブルー＝青）の3色の着色層すなわちカラーフィルタが設けられている。このため、カラー表示可能な液晶表示装置、例えば、単純マトリクス駆動のカラー型ドットマトリクス液晶表示装置において、横（Y軸）方向に帯状にパターンニングされたY電極を有するY基板と縦（X軸）方向に帯状にパターンニングされたX電極の下に着色層を有するX基板とを、Y電極とX電極がほぼ直行するように対向設置し、その間に液晶組成物を挟持させる方法を広く利用されている。

【0005】液晶表示装置の表示方式としては、例えばTN（ツイステッドネマティック）形、ST（スーパーツイステッド（ネマティック））形、GH（ゲストーホスト）形、あるいはECB（電界制御副屈折）形や強誘電性形液晶（FerroECB）等が知られている。

【0006】封止剤としては、例えば熱または紫外線硬化型のアクリル系またはエポキシ系の接着剤等が用いられる。また、カラー表示が可能な液晶表示装置において、特に表示速度を高速化し、コントラストを高めたものとして、2枚のガラス基板のうちの一方の基板の主面に走査線と走査線と直交する信号線と両者が交差する位置にスイッチング素子としてTF T（薄膜トランジスタ）を配置したアクティブマトリクス駆動液晶表示装置が知られている。アクティブマトリクス駆動液晶表示装置においては、例えば、アモルファスシリコン（a-Si）を半導体層とした薄膜トランジスタ（TF T）と、それに接続された表示電極（画素電極）、信号線およびゲート電極（走査線）が形成されたアクティブマトリクス基板であるTF Tアレイ基板と、それに対向設置され、対向電極とRGBの3色のカラーフィルタとアクティブマトリクス基板上から電圧を印加する電極駆移材（トランスファー）としての銀ペースト等が画面周辺部に配置された対向基板との間に液晶組成物が封入される。

4

【0007】この種のアクティブマトリクス駆動表示装置においては、また2枚のガラス基板の両側に偏光板が設けられ、液晶組成物を光シャッタとして利用することで、カラー画像を表示する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述した液晶表示装置においては、カラーフィルタが対向基板側に形成されていることから、マトリクスアレイ基板との合わせズレを低減するために、カラーフィルタのBM（ブラックマトリクス）の開口部の大きさを、マトリクスアレイ基板の開口より小さくすることが必要となり、結果として開口率が低下する問題がある。

【0009】このため、カラーフィルタをマトリクスアレイ基板に設ける方法が提案されている。ところで、カラーフィルタをマトリクスアレイ基板に設ける場合、多くの場合、カラーフィルタは、走査線（ゲート電極）と画素電極の間に形成されることから、両者間に電気的導通を確保する必要がある。

【0010】このことから、例えばカラーフィルタにスルーホールを形成することで、両者が、電気的に接続される。しかしながら、カラーフィルタにスルーホールを設ける場合、カラーフィルタが顔料分散法により構成されている場合には、R、GおよびBのそれぞれの顔料におけるパターン変換差の違い等に起因して、それぞれの色のフィルタに均一なスルーホールを設けることができない問題がある。

【0011】また、カラーフィルタが、インクジェット法によりカラーインクを吹きつけて形成される場合、スルーホールを開けることができない問題がある。一方、カラーフィルタにスルーホールを設ける場合に、レーザショットにより着色パターンにスルーホールを形成することは、R、GおよびBの着色パターンのレーザエネルギーの吸収の程度が異なるために、スルーホールの大きさが同一にならない問題がある。この発明の目的は、上記問題を解決しようとするものであり、表示性能が良く、歩留りが高いカラー表示型液晶表示装置を安価に提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記問題点に基づきなされたもので、一主面上にマトリクス状に設けられた走査線および信号線とその交差位置のそれぞれに設けられたスイッチング素子とを含むアクティブマトリクス基板と一主面上に共通電極を有する対向基板とを有し、前記アクティブマトリクス基板の同一主面上には、さらにカラーフィルタ層と画素電極層が順に設けられ、この画素電極と前記スイッチング素子がスルーホールで接続されており、前記2枚の基板の主面相互を対向させて、間に液晶組成物を挟持した液晶表示装置において、前記スルーホールが1種類の特定の材質からなる単一の層に形成されていることを特徴とする液晶表示装置

を提供するものである。

【0013】またこの発明の液晶表示装置は、スルーホールが遮光層に形成されていることを特徴とする。さらにこの発明の液晶表示装置は、スルーホールがフォトリソグラフィにより形成されていることを特徴とする。

【0014】またさらにこの発明の液晶表示装置は、スルーホールがレーザ加工法で形成されていることを特徴とする。さらにまたこの発明の液晶表示装置は、カラーフィルターがインクジェット法で形成されていることを特徴とする。

【0015】またさらにこの発明は、走査線とこの走査線と直交する信号線と両者の交差する位置にスイッチング素子を設け、上記走査線と上記信号線により区切られた領域とそれに対応される上記スイッチング素子を単位として所定の色に着色した複数の画素と、この画素のそれぞれを覆うように設けられた複数の画素電極とを有するマトリクスアレイ基板と、対向電極を含む対向基板と、両基板間に封入された液晶材とからなる液晶表示装置の製造方法において、上記マトリクスアレイ基板の上記スイッチング素子を覆うように、黒色の材質を含む遮光層を形成し、この遮光層を所定のパターンにパターンニングし、このパターンニングと同一工程において、上記画素電極と上記スイッチング素子の所定の領域を電気的に導通させるスルーホールを上記遮光層に形成し、上記パターンニングされた上記遮光層の所定の位置に、赤色 (R) の着色層、緑色 (G) の着色層および青色 (B) の着色層を、アクリル樹脂レジスト材を用いたフォトリソグラフィにより形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

【0016】さらにまたこの発明は、走査線とこの走査線と直交する信号線と両者の交差する位置にスイッチング素子を設け、上記走査線と上記信号線により区切られた領域とそれに対応される上記スイッチング素子を単位として所定の色に着色した複数の画素と、この画素のそれぞれを覆うように設けられた複数の画素電極とを有するマトリクスアレイ基板と、対向電極を含む対向基板と、両基板間に封入された液晶材とからなる液晶表示装置の製造方法において、上記マトリクスアレイ基板の上記スイッチング素子を覆うように、黒色の材質を含む遮光層を形成し、この遮光層を所定のパターンにパターンニングし、このパターンニングされた上記遮光層の所定の位置に、インクジェット法により色材を供給して、赤色 (R) の着色層、緑色 (G) の着色層および青色 (B) の着色層を形成し、上記遮光層に、レーザ光を照射して、上記画素電極と上記スイッチング素子の所定の領域を電気的に導通させるスルーホールを上記遮光層に形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

【0017】またさらにこの発明は、走査線とこの走査線と直交する信号線と両者の交差する位置にスイッチング素子を設け、上記走査線と上記信号線により区切ら

た領域とそれに対応される上記スイッチング素子を単位として所定の色に着色した複数の画素と、この画素のそれぞれを覆うように設けられた複数の画素電極とを有するマトリクスアレイ基板と、対向電極を含む対向基板と、両基板間に封入された液晶材とからなる液晶表示装置の製造方法において、上記マトリクスアレイ基板の上記スイッチング素子を覆うように、黒色の材質を含む遮光層を形成し、この遮光層を所定のパターンにパターンニングし、このパターンニングされた上記遮光層の所定の位置に、赤色 (R) の着色層、緑色 (G) の着色層および青色 (B) の着色層を、アクリル樹脂レジスト材を用いたフォトリソグラフィにより形成し、上記遮光層に、レーザ光を照射して、上記画素電極と上記スイッチング素子の所定の領域を電気的に導通させるスルーホールを上記遮光層に形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

【0018】さらにまたこの発明は、走査線とこの走査線と直交する信号線と両者の交差する位置にスイッチング素子を設け、上記走査線と上記信号線により区切られた領域とそれに対応される上記スイッチング素子を単位として所定の色に着色した複数の画素と、この画素のそれぞれを覆うように設けられた複数の画素電極とを有するマトリクスアレイ基板と、対向電極を含む対向基板と、両基板間に封入された液晶材とからなる液晶表示装置の製造方法において、上記マトリクスアレイ基板の上記スイッチング素子を覆うように、黒色の材質を含む遮光層を形成し、この遮光層を所定のパターンにパターンニングするとともに、上記画素電極と上記スイッチング素子の所定の領域を電気的に導通させるスルーホールとを同時に形成し、このパターンニングされた上記遮光層の所定の位置に、インクジェット法により色材を供給して、赤色 (R) の着色層、緑色 (G) の着色層および青色 (B) の着色層を形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いてこの発明の実施の形態を説明する。図1は、この発明の実施例が適用されるアクティブマトリクス液晶表示装置の概略断面図である。

【0020】図1に示されるように、アクティブマトリクス液晶表示装置1は、第一のガラス基板 (アクティブマトリクス基板) 2と第二のガラス基板 (対向基板) 3が、互いに主面が対向され、且つそれぞれの基板が所定の間隔で配置された基板相互間に液晶組成物4が封入されて、構成されている。

【0021】第一のガラス基板2は、例えばコーニング社製、#1737等に代表される厚さ0.7mmのガラス板2aの一主面に、走査線 (ゲート電極13)、例えば、アモルファスシリコン (a-Si) を含む半導体層を、所定の厚さの堆積および所定形状のパターンニングを

繰り返して得られるスイッチング素子としての薄膜トランジスタ(TFT)11、信号線12、ゲート電極(走査線)13、パッシベーションパターン(符号なし)等が、所定順、且つ所定形状に積層された周知のアクティブマトリクス基板である。

【0022】次に、第一のガラス基板2のTFT他が形成されている側の面に、遮光層14として利用されるカーボンレス黒色樹脂(富士ハントテクノロジー(株)製)を、図示しないスピナー(スピコート装置)により厚さ2.0 μ mの厚みに塗布する。続いて、黒色樹脂層を、90°Cで10分乾燥する。次に、黒色樹脂層14を、所定のパターン形状が与えられているフォトマスクを用いて、365nm(ナノメートル)の波長の光を300mJ(ミリジュール)/ cm^2 の露光量で露光し、pHが11.5のアルカリ水溶液にて現像する。なお、この露光工程においては、TFT12のドレイン電極と接続される画素電極(表示電極)15との電気的な導通を確保するために利用されるスルーホール部16も同時に露光される。以下、200°Cで60分加熱することで、膜厚2.0 μ mの遮光層14が形成される。すなわち、遮光層14とスルーホール16は、同一工程であるフォトリソグラフィにより、同時に形成される。

【0023】次に、赤色(R)の顔料を分散させた紫外線硬化型アクリル樹脂レジスト(富士ハントテクノロジー(株)製)を、スピナーにて厚さ3 μ m塗布し、赤色を着色したい部分に光が照射されるよう形成されたフォトマスクを用いて365nmの波長の光を100mJ/ cm^2 照射した後、TMAH水溶液で50秒間現像し、230°Cで1時間加熱して、赤色(R)の着色層17を形成する。

【0024】以下、緑色(G)の顔料を分散させた紫外線硬化型アクリル樹脂レジスト(富士ハントテクノロジー(株)製)を、同様に塗布した後、現像および加熱して、緑(G)の着色層18を形成する。続いて、同様の手順にて、青(B)の着色層19を形成する。なお、青の着色材も富士ハントテクノロジー(株)製を用いた。

【0025】このようにして、遮光膜14、赤色(R)着色層17、緑色(G)着色層18および青(B)着色層19を配列した後、画素電極として利用されるITO膜をスパッタリング法で形成した後、所定のパターンにパターンニングして、画素電極(表示電極)16を形成する。

【0026】次に、画素電極16および遮光膜14の全域を覆うよう、すなわち液晶組成物が封入される際に液晶組成物と接する面の側に、例えば日本合成ゴム(株)製のAL-1051を、厚さ50nm塗布し、所定方向に、ラビング処理して配向膜20とする。

【0027】第二のガラス基板3は、例えばコーニング社製、#1737等に代表される厚さ0.7mmのガラ

ス板3aの一方の面に、共通電極パターン(対向電極)21を形成し、その上に、第一のガラス基板2に設けられる配向膜20と同一の材料を同一の厚さに塗布してラビング処理を行い、配向膜22としたものである。

【0028】続いて、第二のガラス基板3の配向膜22の周辺に沿って、図示しない接着剤を、液晶組成物3が封入されるための図示しない注入口を除いて塗布し、さらに第一のガラス基板2から第二のガラス基板3の対向電極に電圧を印加するための電極転移材を、図示しない接着剤の周辺に予め形成されている図示しない電極転移電極上に形成する。続いて、両基板間に、スペーサとして利用されるマイクロパール(商品名、積水ファインケミカル製、SPS-205)23を、所定密度で散布し、配向膜22と第一のガラス基板1の配向膜20とが面するとともに、それぞれの配向膜22、20のラビング方向が90度となるよう、両基板2および3を配置し、加熱して接着剤を硬化させて貼り合わせる。

【0029】以下、図示しない注入口から、例えばE.メルク社製のZLI-1565に、E.メルク社製のS811を0.1wt%(重量百分率)添加した液晶組成物4を所定量注入し、注入口を紫外線硬化樹脂で封止する。

【0030】このようにして構成した液晶表示装置1は、アクティブマトリクス基板2と、対向基板3を積層する際に高い位置精度を必要とする遮光層14が、アクティブマトリクス基板1に設けられていることにより、開口率が向上される。

【0031】また、アクティブマトリクス基板1の画素電極(表示電極)15とTFT12のドレイン電極とを接続するスルーホール16は、TFT11を覆う遮光層14に、遮光膜14を形成する工程と同一の工程で同時に構成されることから、均一な大きさのスルーホールが容易に得られるので、工程数を増加することなく、表示性能の向上した液晶表示装置が提供される。

【0032】図2は、図1に示した液晶表示装置に類似した構成を有する液晶表示装置を、製造工程を追って示す概略図である。図2に示されるように、アクティブマトリクス液晶表示装置を製造する手順として、第1に、アクティブマトリクス基板用のガラス基板2aに、走査線(ゲート線13)、薄膜トランジスタ(TFT)11、信号線12、ゲート線(走査線)13およびパッシベーションパターン(符号なし)等を形成する(図2(a))。なお、それぞれの要素は、周知の金属または半導体の積層およびパターンニングの繰り返しにより容易に提供されることから、詳細な説明は、省略する。

【0033】次に、ガラス基板2aのTFT11他が形成されている側の面に、遮光層14として利用されるカーボンレス黒色樹脂(富士ハントテクノロジー(株)製)を、厚さ2.0 μ mに塗布し、90°Cで10分乾燥する(図2(b))。

【0034】続いて、黒色樹脂層(14)を、所定のパターン形状が与えられているフォトマスクを用いて、365nm(ナノメートル)の波長の光を300mJ(ミリジュール)/cm²の露光量で露光し、ペーハー(pH)が11.5のアルカリ水溶液にて現像し、さらに200°Cで60分加熱することで、膜厚2.0μmの遮光層14を形成する。このとき、図1に示したような、スルーホール部16に対応する開口は形成しない(図2(c))。

【0035】次に、図示しないレーザ加工装置により、遮光層14がTFT12のドレイン電極上に位置する領域であって、以下の工程で画素電極(表示電極)15の一部がオーバーラップされる領域の所定の位置にレーザ光が照射され、レーザ加工法によって、(TFT11の)ドレイン電極と画素電極15との間の電気的な導通を確保するためのスルーホール116が形成される(図2(d))。

【0036】続いて、図2(c)の工程で形成された遮光膜14により区分された各色成分を表示する表示領域に、インクジェット法により、赤色(R)、緑色(G)および青(B)のインクを所定量供給し、赤色(R)着色層117、緑色(G)着色層118および青(B)着色層119を、それぞれ形成し、カラーフィルター層とする(図2(e))。

【0037】以下、図1を用いて既に説明したと同様に、画素電極16にITOをスパッタリング法で形成し、所定の画素電極パターンにパターニングした後、さらに配向膜22を形成する(図2(f))。

【0038】この後、図1を用いて既に説明したと同様に予め形成された第二のガラス基板3と貼り合わせ、液晶組成物4を注入する(図2(f))。なお、図1に示した液晶表示装置において、赤色(R)着色層17、緑色(G)着色層18および青(B)着色層19のそれぞれを、図2(e)に示したようなインクジェット法により構成してもよい。

【0039】また、図2に示した液晶表示装置の形成手順において、カラーフィルター層である赤色(R)着色層117、緑色(G)着色層118および青(B)着色層119のそれぞれを図1に示したと同様に、アクリル樹脂レジスト層の形成、パターンの露光および現像により構成してもよい。この場合、レーザショット法によるスルーホール116の形成工程(図2(d))は、カラーフィルター層の形成の後の工程に実施されることにより、各着色層を形成するためのレジスト材がスルーホール116に詰まることがない。

【0040】以上説明したように、アクティブマトリクス駆動型液晶表示装置のアクティブマトリクス基板の画素電極とTFTのドレイン電極とを接続するためのスルーホールは、TFTを覆う遮光部分に設けられることから、着色層の色(材質)に拘わりなく、均一な大きさに

形成される。

【0041】また、スルーホールは、遮光部分を形成する工程と同一の工程で形成されることから、工数の増加がない。なお、スルーホールをレーザショット法により形成する場合には、遮光部分の形成とスルーホールの形成は、それぞれ別工程となるが、従来からレーザショットによりスルーホールを形成する方法に比較して工程数は、同一であり、均一な大きさのスルーホールが得られることで歩留まりが向上する。

10 【0042】従って、工程の低減あるいは歩留まりの向上により、液晶表示装置のコストが低減される。また、いづれの方法によっても、均一の大きさのスルーホールが得られ、表示品質が向上される。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の液晶表示装置の製造方法によれば、画素電極とTFTのドレイン電極とを接続するためのスルーホールは、TFTを覆う遮光部分に設けられることから、着色層の色(材質)に拘わりなく、均一な大きさに形成される。

20 【0044】また、スルーホールは、遮光部分を形成する工程と同一の工程で形成されることから、工数の増加がない。なお、スルーホールをレーザショット法により形成する場合には、遮光部分の形成とスルーホールの形成は、それぞれ別工程となるが、従来からレーザショットによりスルーホールを形成する方法に比較して工程数は、同一であり、均一な大きさのスルーホールが得られることで歩留まりが向上する。

【0045】従って、工程の低減あるいは歩留まりの向上により、液晶表示装置のコストが低減される。また、均一の大きさのスルーホールが非表示部に得られることから、表示品質が向上される。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の製造方法により提供されるアクティブマトリクス駆動形液晶表示装置の概略断面の一例を示す概略図。

【図2】図1に示した液晶表示装置に類似した構成のアクティブマトリクス液晶表示装置の製造手順を説明する概略図。

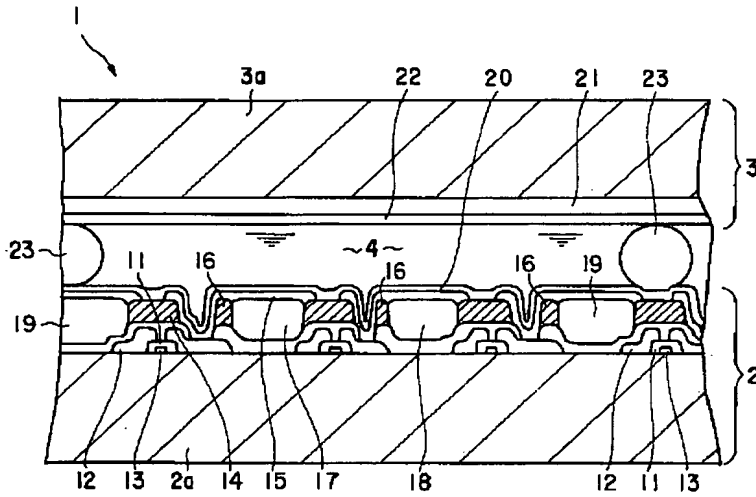
【符号の説明】

- 40 1 …アクティブマトリクス形駆動液晶表示装置、
2 …アクティブマトリクス基板、
2a …ガラス板、
3 …対向基板、
3a …ガラス板、
4 …液晶組成物、
11 …薄膜トランジスタ(TFT)、
12 …信号線、
13 …ゲート電極(走査線)、
14 …遮光層(黒色樹脂層)、
50 15 …画素電極(表示電極)、

- 1 6 …スルーホール、
- 1 7 …R 着色層、
- 1 8 …G 着色層、
- 1 9 …B 着色層、

- 2 0 …配向膜（第一の基板側）、
- 2 1 …共通電極（対向電極）、
- 2 2 …配向膜（第二の基板側）、
- 2 3 …スペーサ。

【図 1】



【図 2】

